

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B65D 1/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/33708 (43) Date de publication internationale: 8 juillet 1999 (08.07.99)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/02801</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 décembre 1998 (21.12.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/16752 23 décembre 1997 (23.12.97) FR</p> <p>(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): SIDEL S.A. [FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, Octeville-sur-mer, Boîte postale 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (<i>US seulement</i>): LE GUEN, Vincent [FR/FR]; Sidel S.A., Avenue de la Patrouille de France, Octeville-sur-mer, Boîte postale 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).</p> <p>(74) Mandataire: SILORET, Patrick; Sidel S.A., Boîte postale 204, F-76053 Le Havre Cedex (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, JP, KR, MX, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	

(54) Title: THERMOPLASTIC CONTAINER WITH PETALOID BASE

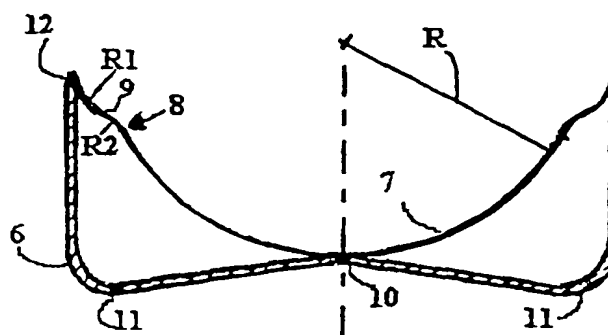
(54) Titre: RECIPIENT EN MATIÈRE THERMOPLASTIQUE A FOND PETALOÏDE

(57) Abstract

The invention concerns a thermoplastic container, such as a bottle, obtained by extrusion-blow or injection-blow moulding, and having a petaloid base (6, 7). The invention is characterised in that the base comprises a convex wall (7) hemispherical in shape; said wall (7) is linked to the wall (2) forming the container body by a marginal zone (8) with a curve (R1, R2). Members (6) originate from the hemispherical wall (7) and are separated in pairs by a part thereof; the top end of each member is directly linked to the wall (2) forming the body.

(57) Abrégé

L'invention concerne un récipient en matière thermoplastique, tel qu'une bouteille, obtenu par extrusion-soufflage ou injection-soufflage, et possédant un fond pétaloïde (6, 7). Conformément à l'invention, le fond comporte une paroi (7) convexe présentant la caractéristique d'être hémisphérique; cette paroi (7) est reliée à la paroi (2) formant le corps du récipient par une zone marginale (8) présentant une courbure (R1, R2). Des pieds (6) partent de la paroi hémisphérique (7) et sont séparés deux à deux par une partie de celle-ci; l'extrémité supérieure de chaque pied est reliée directement à la paroi (2) formant le corps.

**Coupe AA**

SECTION AA

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

RECIPIENT EN MATIERE THERMOPLASTIQUE A FOND
PETALOIDE.

L'invention concerne des perfectionnements aux réipients à fond de type "pétaloïde", tels que des
5 bouteilles, des pots, ou tout autre réipient présentant un tel fond et obtenu soit par soufflage, ou étirage puis soufflage, d'une préforme injectée en matière thermoplastique (injection-soufflage) soit par extrusion puis soufflage d'une paraison (extrusion-soufflage).
10 L'invention concerne tout particulièrement des perfectionnements à de tels types de fonds.

Il est connu depuis de nombreuses années maintenant de réaliser des réipients ayant le type de fond susmentionné. Diverses matières thermoplastiques ont été
15 utilisées jusqu'alors : à titre d'exemple, on peut citer le polyéthylènetéréphtalate (PET), le polyéthylène-naphtalate (PEN), le polyacrylonitrile (PAN), et d'autres matières encore; il est par ailleurs connu d'employer ces matières soit seules, soit mélangées entre elles ou avec des
20 additifs (liants, colorants) variés, soit en couches superposées.

Un problème connu des réipients en matière thermoplastique, quel que soit leur mode de fabrication et le contenu qu'ils doivent recevoir est celui de la tenue
25 mécanique de leur fond : ce dernier a tendance à se détériorer, se déformer ou éclater lorsque le réipient plein chute ou subit une surpression interne. Cette particularité tient aux procédés de fabrication eux-mêmes qui sont tels que la matière, dans la zone de fond, est
30 moins étirée que dans les autres zones du réipient. Il est en effet connu que plus la matière est étirée lors du soufflage, plus elle devient résistante. En fait, l'étirage (ou le soufflage) induit une modification de la cristallinité de la matière : une zone non étirée après
35 injection ou extrusion demeure amorphe, alors qu'une zone

-2-

étirée devient d'autant plus cristallisée, en conséquence, d'autant plus résistante que l'étirage est important.

Or, les préformes utilisées dans les procédés d'injection-soufflage, de même que les paraisons utilisées dans les procédés d'extrusion-soufflage, se présentent sous la forme de tubes qui sont soufflés, soit étirés puis soufflés.

L'axe longitudinal de la préforme ou de la paraison correspond à celui du récipient final : il en résulte que, tant lors de l'éventuel étirage que du soufflage, l'étirage de la matière est nul ou quasiment nul au centre du fond, et s'accroît au fur et à mesure que l'on se rapproche de la paroi du récipient.

Il a été envisagé de remédier à ces inconvénients en réalisant des récipients avec un fond épais, donc avec une importante quantité de matière au fond.

Cette solution n'est pas satisfaisante pour au moins deux raisons :

- tout d'abord, les récipients obtenus sont assez inesthétiques, donc difficiles à promouvoir;

- ensuite, en raison de l'importante quantité de matière au niveau de leur fond, ces récipients ont un prix de revient élevé, car le coût de la matière est l'élément prépondérant dans le prix de revient.

Il a alors été envisagé d'alléger les fonds des récipients pour leur conférer une esthétique acceptable et en réduire le prix de revient.

C'est ainsi qu'on a envisagé de réaliser des récipients avec des fonds pétaloïdes.

Ce type de récipient comporte une partie cylindrique formant le corps du récipient et, à sa partie inférieure,

une paroi de fond de forme générale convexe vers l'extérieur d'où partent des pieds (typiquement 4 à 6 pieds) formés par des excroissances régulièrement réparties sur le fond, et séparés deux à deux par une portion de la
5 paroi de fond convexe.

Le fond est constitué de façon telle que lorsque le récipient vide est debout, il y ait une garde suffisante entre la partie centrale de la paroi convexe et le plan d'appui de la base des pieds. La garde est telle que,
10 lorsque le récipient rempli se déforme, soit du fait de la masse de son contenu, soit en raison de la pression interne régnant dans le récipient (lorsque ce dernier est, par exemple, une bouteille remplie avec une boisson carbonatée), il demeure stable, même si la partie centrale
15 se rapproche du plan d'appui lors de la déformation.

Mais les fonds pétaloïdes connus jusqu'alors présentent l'inconvénient qu'à terme, sous l'action de la pression interne pouvant exister dans le récipient, ils éclatent parfois. Ceci résulte de la forme de la partie
20 convexe et/ou du rattachement des pieds avec cette dernière et avec la paroi cylindrique du récipient.

Ainsi, dans certains cas, la partie convexe présente des variations ou des inversions de courbure entre son raccordement à la paroi du récipient et son point central :

25 - à titre d'exemple, la zone centrale de la partie convexe peut être une pastille plane circulaire : dans un tel cas, sous l'effet de la pression interne, cette zone a parfois tendance à se déformer et à être repoussée vers le bas du récipient, de sorte que des micro-fissures
30 apparaissent dans cette zone, ou bien encore, la pastille se sépare du reste du fond;

- à titre d'exemple encore, la zone centrale de la partie de forme généralement convexe peut se présenter sous

la forme d'un dôme à concavité tournée vers l'extérieur : la limite périphérique de la partie centrale constitue une zone de rupture.

5 Un autre problème est qu'avec les structures connues de fonds pétaloïdes, la hauteur du fond, donc des pieds, doit augmenter en proportion du diamètre.

Il en résulte que, pour des récipients de diamètre important, mais de faible hauteur, les pieds sont assez disgracieux.

10 L'invention a donc pour but de remédier aux inconvénients susmentionnés et a pour objet un récipient ayant un fond pétaloïde résistant et dont les proportions restent acceptables en toutes circonstances.

15 Selon l'invention, un récipient possédant une paroi sensiblement cylindrique, et un fond de type pétaloïde prolongeant cette paroi, ledit fond comportant une paroi de forme générale convexe vers l'extérieur, d'où partent au moins trois pieds formés par des excroissances régulièrement réparties à la périphérie du fond et séparés
20 deux à deux par une portion de la paroi de fond convexe, est caractérisé en ce que la paroi de fond est hémisphérique, à l'exception d'une zone marginale périphérique de raccordement avec la paroi cylindrique; en ce que ladite zone marginale présente une courbure avec une
25 inflexion, de sorte que le raccordement entre la paroi de fond et la zone marginale périphérique, de même que le raccordement entre la paroi cylindrique et la zone marginale périphérique s'effectuent de façon quasiment tangentielle; et en ce que l'extrémité supérieure de chaque
30 pied est raccordée à la paroi cylindrique.

Ainsi, un récipient présentant les caractéristiques susmentionnées résout l'ensemble des problèmes évoqués.

Il est résistant car, d'une part, la présence d'une paroi hémisphérique permet de répartir uniformément les contraintes dues à la surpression interne ou à la masse du contenu. Il n'existe donc plus de zone privilégiée où sont susceptibles de se produire des amorces de rupture.

D'autre part, la zone marginale de raccordement est, quant à elle, en mesure de se déformer sous l'action des contraintes, ce qui réduit d'autant plus les contraintes subies par la paroi hémisphérique. Cependant, la situation et la courbure de la zone marginale sont telles que la déformation est limitée et les risques de rupture inexistants : en effet, dans la zone marginale, la matière est fortement étirée, donc la résistance mécanique est élevée; par ailleurs, la forme de sa courbure (infléchie) lui permet de se déformer sans que la matière s'étire davantage; en outre, le raccordement de façon quasiment tangentielle à la paroi périphérique, d'une part, et à la partie hémisphérique, d'autre part, empêche l'apparition de zones de rupture ou de déchirure; enfin, puisque l'extrémité supérieure de chacun des pieds est raccordée à la paroi périphérique, une réaction mécanique s'exerce entre les extrémités supérieures de deux pieds voisins et la partie marginale infléchie située entre lesdits pieds, limitant la déformation de la partie marginale sous l'effet de contraintes.

Cette structure permet de garder des proportions acceptables quelles que soient les dimensions du récipient: il suffit, par exemple, de choisir un rayon de courbure approprié pour la partie hémisphérique et/ou de déplacer l'emplacement du centre de courbure relativement à l'axe longitudinal du récipient, ou bien encore, d'adapter la courbe et les dimensions de la zone marginale.

Selon une autre caractéristique, le raccordement de chaque pied en direction du pôle central de la partie hémisphérique s'effectue sensiblement tangentiellement.

Ainsi, l'absence de rupture de pente ou, au plus, l'existence d'une faible pente à cette jonction entre les pieds et la zone hémisphérique supprime les zones de fragilisation.

5 Dans un mode de réalisation, ledit raccordement s'effectue à proximité immédiate du pôle central de la partie hémisphérique.

10 Ainsi, les pieds et ladite partie se renforcent mutuellement. Ceci présente un avantage considérable lorsque le récipient est réalisé par soufflage d'une préforme préalablement injectée : en effet, dans ce cas, le pôle central du récipient est constitué par le point d'injection de la matière. Or, il est connu que ce pôle est une zone fragile. Le renfort mutuel exercé entre les pieds
15 et la partie hémisphérique augmente donc fortement la tenue du récipient.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, faite en regard des figures annexées sur lesquelles :

20 - la figure 1 est une vue de côté d'une bouteille en matière plastique à laquelle l'invention est applicable;

- la figure 2 est une vue schématique, de dessous, d'un fond conforme à l'invention;

25 - la figure 3 est une vue partielle en coupe AA de la figure 2;

- la figure 4 est une vue partielle en coupe BB de la figure 2;

30 - la figure 5 est une vue partielle en coupe AA du fond de la figure 2 lorsque celui-ci est déformé sous l'effet de contraintes internes;

- 7 -

- les figures 6 A, 6 B, 6 C illustrent la façon dont la hauteur relative du fond peut varier sur des récipients de même diamètre.

5 Le récipient représenté sur la figure 1 est une bouteille 1, destinée par exemple à contenir une boisson gazeuse ou carbonatée. Elle est réalisée en une matière thermoplastique connue en soi (PET, PAN, ou autre) ou en un mélange de diverses matières, par extrusion-soufflage ou
10 injection-soufflage de sa matière constitutive. C'est en effet à ce type de récipient que l'invention s'applique de façon préférentielle.

Ce récipient comporte un corps 2 formant une paroi cylindrique, surmonté d'une épaule 3, aboutissant à un col 4, terminé par un goulot 5 fileté ou adapté de toute autre
15 manière pour recevoir un bouchon (non représenté).

Le fond comprend des pieds 6 formés par des excroissances partant d'une paroi 7 hémisphérique à convexité tournée vers l'extérieur. L'extrémité supérieure de chaque pied aboutit au corps 2.

20 Comme visible sur la figure 2, les pieds 6 sont régulièrement répartis sur le fond et sont séparés deux à deux par une portion de la paroi 7 hémisphérique.

Dans l'exemple, six pieds ont été représentés. Un nombre différent pourrait être présent.

25 Comme visible sur les figures 3 et 4, la partie convexe 7 hémisphérique d'où partent les pieds 6 est raccordée à la paroi cylindrique 2 (corps) du récipient 1 par une zone marginale 8 de raccordement présentant une courbure avec une inflexion 9. Les rayons de courbure R1, R2 de part et d'autre du point d'inflexion 9 sont
30 déterminés pour que le raccordement de la zone marginale 8 d'une part à la paroi 2 du récipient, et, d'autre part, à la partie convexe 7 hémisphérique se fasse quasiment

tangentiuellement, c'est-à-dire sans qu'il y ait de rupture notable de pente dans les zones de raccordement, de façon à ne pas créer de point de fragilisation au niveau de ces zones.

5 De préférence, le rayon de courbure R de la partie 7 hémisphérique est choisi de façon à être compris entre 80 % et 120 % du rayon de la paroi cylindrique 2 du récipient 1.

10 Des valeurs plus faibles que la limite basse mentionnée imposent la présence d'une zone marginale 7 de largeur trop importante, d'une part et entraînent l'apparition de pieds de hauteur relative importante par rapport au récipient.

15 Des valeurs supérieures à la limite haute mentionnée entraînent des difficultés pour dessiner une zone infléchie ayant une efficacité mécanique certaine.

La hauteur des pieds 6 est déterminée pour qu'une garde existe entre le pôle central 10 de la partie 7 hémisphérique et le plan passant par la surface d'appui 11 de chacun des pieds 6.

20 L'extrémité au bord supérieur 12 de chacun des pieds est raccordé directement à la paroi 2.

De préférence, la jonction entre les pieds 6 et la paroi 2 s'effectue tangentiuellement, comme illustré par les figures 3 et 4.

25 Enfn, de préférence, la jonction entre chaque pied 6 et la partie 7 hémisphérique, en direction du pôle central 10 de cette dernière s'effectue de façon quasi tangentielle.

30 Dans le mode de réalisation illustré, cette jonction s'effectue à proximité immédiate du pôle central 10.

La figure 5 illustre en coupe la forme que prend le fond sous l'action d'une contrainte (surpression interne ou liquide pesant).

En fait, c'est essentiellement la zone marginale 8, située entre deux pieds 6 qui se déforme pour absorber la contrainte. La partie hémisphérique 7, quant à elle, ne subit pas de déformation sensible. En fait, la zone marginale prend une courbure avec une convexité tournée vers l'extérieur, prolongeant la courbure de la partie hémisphérique. Sur cette figure, la forme initiale des parties 7 et 8 est représentée en trait interrompu.

Cependant, étant donné que les pieds 6 ont leur extrémité supérieure raccordée à la paroi 2, cet agencement des pieds limite la déformation globale du fond.

Comme le montrent les figures 6 A à 6 C, en jouant sur le rayon R de courbure de la paroi hémisphérique 7 et/ou sur les dimensions et/ou la forme (largeur et/ou pente moyenne et/ou rayons de courbure R1, R2) de la zone marginale, on parvient à faire varier la hauteur relative du fond et du récipient.

Ainsi, sur la figure 6 B, le diamètre du récipient est identique à celui de la figure 6 A, le rayon de courbure Rb de la partie 7 hémisphérique est identique à celui Ra de la partie correspondante de la figure 6 A, mais la zone marginale sur la figure 6 B est plus large.

Il en résulte que la hauteur Hb de la partie hémisphérique est plus faible sur la figure 6 B, de sorte que la hauteur globale du fond de la figure 6 B est plus petite que celle Ha du fond de la figure 6 A.

Sur la figure 6 C, le rayon de courbure Rc de la zone hémisphérique est inférieur à celui Ra ou Rb des figures 6 A et 6 B, et la largeur de la zone marginale et sa pente moyenne, sont identiques à celles de la figure 6 A. Il en

- 10 -

résulte que la hauteur H_c du fond de la figure 6 C est inférieure à celle H_a du fond de la figure 6 A.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits; elle en embrasse au contraire toutes
5 les réalisations équivalentes.

REVENDICATIONS

1 - Récipient (1) possédant une paroi (2) sensiblement cylindrique et un fond (6,7) de type pétaloïde prolongeant cette paroi, ledit fond comportant une paroi (7) de forme générale convexe vers l'extérieur, d'où partent au moins trois pieds (6) formés par des excroissances régulièrement réparties et séparées deux à deux par une portion de la paroi (7) de fond convexe, caractérisé en ce que la paroi (7) de fond est hémisphérique, à l'exception d'une zone (8) marginale périphérique de raccordement avec la paroi cylindrique; en ce que ladite zone (8) marginale présente une courbure ($R_1; R_2$) avec une inflexion (9), de sorte que le raccordement entre la paroi de fond et la zone marginale, périphérique, de même que le raccordement entre la paroi cylindrique et la zone marginale périphérique s'effectuent de façon quasiment tangentielle; et en ce que l'extrémité supérieure de chaque pied est raccordée à la paroi (2) cylindrique.

2 - Récipient selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccordement des pieds (6) à la paroi (7) hémisphérique, en direction du pôle central (10) de cette dernière, s'effectue sensiblement tangentiellement.

3 - Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le raccordement des pieds (6) à la paroi (7) hémisphérique, en direction du pôle central (10) de cette dernière, s'effectue à proximité immédiate de ce dernier.

4 - Récipient selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le rayon de courbure (R) de la paroi (7) hémisphérique est compris entre 80 % et 120 % du rayon de la paroi (2) cylindrique.

- 12 -

5 - Récipient selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une garde est ménagée entre le pôle central (10) de la partie hémisphérique et la surface d'appui (11) de chaque pied (6).

5 6 - Récipient selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le raccordement entre l'extrémité supérieure des pieds (6) et la paroi (2) cylindrique, s'effectue de façon quasi tangentielle.

10 7 - Récipient selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une épaule (3), un col (4) et un goulot (5) pourvu de moyens permettant sa fermeture par un dispositif approprié.